

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-323071

(P2000-323071A)

(43)公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 29/86  
C 0 3 C 3/105

識別記号

F I

H 0 1 J 29/86  
C 0 3 C 3/105

テ-マコト<sup>\*</sup>(参考)

Z 4 G 0 6 2  
5 C 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-132684

(22)出願日

平成11年5月13日(1999.5.13)

(71)出願人 000232243

日本電気硝子株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72)発明者 小森 宏師

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電  
気硝子株式会社内

(72)発明者 三和 義治

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電  
気硝子株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 陰極線管用ファンネルガラス

(57)【要約】

【目的】 バーナーダートやガラスからの揮発物を抑えることが可能な陰極線管用ファンネルガラスを提供することである。

【構成】 赤外線である波長1050nmの光透過率が、ガラス肉厚10mmで、70%以下であることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】赤外線である波長1050nmの光透過率が、ガラス肉厚10mmで、70%以下であることを特徴とする陰極線管用ファンネルガラス。

【請求項2】 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ の含有量が、0.2~1.0重量%であることを特徴とする請求項1記載の陰極線管用ファンネルガラス。

【請求項3】 $\text{Fe}^{2+}$ の含有量が、0.015重量%以上であることを特徴とする請求項1記載の陰極線管用ファンネルガラス。

【請求項4】重量比で、 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の比率が、0.08以上であることを特徴とする請求項1記載の陰極線管用ファンネルガラス。

【請求項5】 $\text{PbO}$ 含有量が1.0~3.0重量%であり、0.6オングストロームの波長のX線に対する吸収係数が $40 \text{ cm}^{-1}$ 以上であることを特徴とする請求項1記載の陰極線管用ファンネルガラス。

【請求項6】重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  48~58%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.5~6%、 $\text{PbO}$  1.0~3.0%、 $\text{MgO}$  0~5%、 $\text{CaO}$  0~6%、 $\text{SrO}$  0~9%、 $\text{BaO}$  0~9%、 $\text{Na}_2\text{O}$  3~9%、 $\text{K}_2\text{O}$  4~11%、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$  0~1%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.2~1.0%からなることを特徴とする請求項1記載の陰極線管用ファンネルガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、陰極線管用ファンネルガラスに関し、特にカラー陰極線管用として好適なファンネルガラスに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】陰極線管の外囲器は、図1に示すように、映像が映し出されるパネルガラス10と、電子銃11が装着される管状のネックガラス12と、パネルガラス10とネックガラス12を接続する漏斗状のファンネルガラス13から主に構成され、電子銃11から出た電子線は、パネルガラス10の内面に設けられた蛍光膜14を発光させてパネルガラス10に映像を映し出すが、この時に制動X線が管内に発生し、これが外囲器を通して管外に漏れると人体に悪影響を及ぼすことになる。

【0003】そのため、この種の外囲器には高いX線吸収能を有することが要求され、例えばファンネルガラス13には、X線吸収能力の大きい $\text{PbO}$ を1.0~3.0重量%含み、0.6オングストロームの波長のX線に対する吸収係数が $40 \text{ cm}^{-1}$ 以上のガラスが使用されている。

【0004】尚、図中、15はパネルガラス10の強度を保持し、破損時の飛散を防止するための補強バンド、16は蛍光膜14からの蛍光の戻りを防止するためのアルミニウム膜、17は電子線の照射位置を規定するシャドウマスク、18はシャドウマスク17を固定するため

のスタッズピン、19はシャドウマスク17の電子線による高帶電を防ぎ、外部に導通接地するための導電膜を各々示している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】通常、ファンネルガラスとネックガラスは、バーナーフレーム加熱で熔着することによって一体化されるが、熔着時にバーナーダートと呼ばれるバーナー先端部から剥離した金属が火炎と共に飛散したり、ガラスから $\text{PbO}$ 等の成分が揮発してネックガラスの表面に付着することがある。

【0006】このようにネックガラス表面にバーナーダートやガラスからの揮発物が付着すると、ガラス中にクラックが発生したり、ガラスの電気抵抗が小さくなり、絶縁破壊が起こりやすくなるため好ましくない。

【0007】本発明の目的は、バーナーダートやガラスからの揮発物を抑えることが可能な陰極線管用ファンネルガラスを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、赤外線である波長1050nmの光透過率が、ガラス肉厚10mmで、70%以下であることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】ファンネルガラスとネックガラスの熔着時に発生するバーナーダートやガラスからの揮発物の量は、熔着時間が長くなるほど、また熔着温度が高くなるほど、多くなるが、本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、赤外線である波長1050nmの光透過率が、ガラス肉厚10mmで70%以下と低いため、熱線を吸収しやすく、ネックガラスと熔着する際の時間短縮や作業温度の低下を図ることができる。

【0010】また本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、赤外線ランプによって熔着部のみを局所加熱することも可能であり、この場合には、バーナーダートを全く発生させることなく熔着できる。

【0011】本発明における波長1050nmの光透過率の好ましい値は60%以下、より好ましい値は50%以下である。

【0012】因みに本発明では、ガラス肉厚10mmを基準にして光透過率を規定したが、市販されているファンネルガラスの肉厚は、サイズによって様々であり、平均肉厚が、1mmの大型のものや、平均肉厚が20mmの小型のものが存在し、本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、これら全てのサイズのファンネルガラスに適用される。

【0013】尚、ファンネルガラスの熔着時間を短縮したり、熔着温度を低下するには、ガラスの粘度を下げれば良いが、他の要求特性を維持したまま、粘度だけを変化させることは非常に困難である。しかもファンネルガラスの粘性だけを変化させ、これを既存のネックガラス

と熔着すると、ガラスが固化する際の粘性カーブの差によって大きな応力が発生することになり、破損の原因となりやすい。

【0014】ファンネルガラスの波長1050nmの光透過率を低下させるには、ガラス中に $\text{Fe}_2\text{O}_3$ を0.2~1.0重量%（好ましくは0.5~8重量%、より好ましくは1~5重量%）含有させたり、これを還元させて $\text{Fe}^{2+}$ の割合を増加させれば良く、 $\text{Fe}^{2+}$ の含有量を0.015重量%以上したり、重量比で $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の比率を0.08以上にすることが好ましい。

【0015】ガラス中の $\text{Fe}^{2+}$ を増加させるには、金属 $\text{Si}$ 等の還元剤を含有させることが好ましく、還元剤の含有量としては、0.002~0.5重量%が適当である。また還元剤を含有させると、ネックガラスの可視光域の光透過率を維持したまま、赤外線域の光透過率を低下させることも可能となる。

【0016】ただし $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の比率を0.5よりも大きくしようとすると、還元をかなり強くする必要があり、その結果、ガラス中の $\text{PbO}$ が金属化し、ブツとなったり、ガラス組成が変動しやすくなるため好ましくない。

【0017】また本発明においては、ガラス中の $\text{PbO}$ 含有量が1.0~3.0重量%であることが好ましい。 $\text{PbO}$ 量が1.0重量%より少ないと、ファンネルガラスとして十分なX線吸収係数、すなわち0.6オングストロームの波長のX線に対する吸収係数が4.0cm<sup>-1</sup>以上にならず、X線の透過量が多くなりすぎて、人体に悪影響を与える虞れが生じる。逆に $\text{PbO}$ 量が3.0重量%より多いと、ガラスの粘性が低くなりすぎて成形が困難になる。

【0018】本発明のファンネルガラスは、重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  4.8~5.8%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  0.5~6%、 $\text{PbO}$  1.0~3.0%、 $\text{MgO}$  0~5%、 $\text{CaO}$  0~6%、 $\text{SrO}$  0~9%、 $\text{BaO}$  0~9%、 $\text{Na}_2\text{O}$  3~9%、 $\text{K}_2\text{O}$  4~11%、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$  0~1%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.2~1.0%、好ましくは $\text{SiO}_2$  4.9~5.7%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  1~5%、 $\text{PbO}$  1.5~2.7%、 $\text{MgO}$  0~4%、 $\text{CaO}$  1~5%、 $\text{SrO}$  0~4%、 $\text{BaO}$  0~4%、 $\text{Na}_2\text{O}$  4~8%、 $\text{K}_2\text{O}$  5~10%、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$  0~0.6%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1~5%の組成を有することが好ましい。

【0019】このようにガラス中の $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{PbO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ および $\text{Fe}_2\text{O}_3$ の含有量を限定した理由は、次のとおりである。

【0020】すなわち $\text{SiO}_2$ は、ガラスのネットワークフォーマーとなる成分であるが、4.8%より少ないと、ガラスの粘度が低くなるため成形が困難となり、5.8%より多いと、ガラスの熱膨張係数が低くなりすぎて、ネックガラスの熱膨張係数と整合しなくなる。

【0021】 $\text{Al}_2\text{O}_3$ も、ガラスのネットワークフォーマーとなる成分であるが、0.5%より少ないと、ガラスの粘度が低くなるため、成形が困難となり、6%より多いと、ガラスが失透しやすく、成形が困難となると共に、熱膨張係数が低くなりすぎる。

【0022】 $\text{MgO}$ と $\text{CaO}$ は、いずれもガラスを溶融しやすくすると共に、熱膨張係数と粘度を調整する成分であるが、 $\text{MgO}$ が5%より多くなったり、 $\text{CaO}$ が6%より多くなると、ガラスが失透しやすく成形が困難となる。

【0023】 $\text{SrO}$ と $\text{BaO}$ は、いずれもガラスを溶融しやすくすると共に、熱膨張係数と粘度を調整し、さらにX線吸収係数を高める成分であるが、各々9%より多いと、ガラスが失透しやすく、成形が困難となる。

【0024】 $\text{Na}_2\text{O}$ は、熱膨張係数と粘度を調整する成分であるが、3%より少ないと、ガラスの熱膨張係数が低くなりすぎて、ネックガラスの熱膨張係数と整合しなくなり、9%より多いと、粘度が低くなりすぎて、成形が困難となる。

【0025】 $\text{K}_2\text{O}$ も、 $\text{Na}_2\text{O}$ と同様、熱膨張係数と粘度を調整する成分であるが、4%より少ないと、ガラスの熱膨張係数が低くなりすぎて、ネックガラスの熱膨張係数と整合しなくなり、11%より多いと、粘度が低くなりすぎて、成形が困難となる。

【0026】 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ は、清澄剤として使用できるが、1%より多いと、ガラスが失透しやすく、成形が困難となる。

【0027】 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ は、ガラスの赤外線透過率を下げる成分であるが、0.2%より少ないと、赤外線透過率を下げる効果が小さく、1.0%より多いと、ガラスが失透しやすく、成形が困難となる。

#### 【0028】

【実施例】以下、本発明の陰極線管用ファンネルガラスを実施例に基づいて詳細に説明する。

【0029】表1、2は、本発明の実施例（試料No.1~5）と比較例（試料No.6~8）を示すものである。

#### 【0030】

##### 【表1】

| 試料No.                              | 実施例   |       |       |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| SiO <sub>2</sub>                   | 50.7  | 49.3  | 49.6  | 53.3  | 52.5  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 3.3   | 2.0   | 4.9   | 1.0   | 3.8   |
| PbO                                | 22.8  | 23.3  | 19.0  | 25.0  | 22.8  |
| MgO                                | 1.9   | 2.5   | 2.0   | 0.5   | 1.9   |
| CaO                                | 3.8   | 3.5   | 3.9   | 4.2   | 3.8   |
| SrO                                | 0.6   | —     | 2.0   | 1.0   | 0.6   |
| BaO                                | 0.7   | 0.1   | 1.5   | —     | 0.7   |
| Na <sub>2</sub> O                  | 6.8   | 6.2   | 6.2   | 5.0   | 6.8   |
| K <sub>2</sub> O                   | 7.6   | 7.9   | 7.8   | 8.5   | 7.6   |
| Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 0.3   | 0.2   | 0.2   | —     | 0.3   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 2.0   | 5.0   | 3.0   | 1.5   | 0.2   |
| 金属Si                               | 50ppm | 30ppm | 80ppm | 50ppm | 10ppm |
| Fe <sup>2+</sup>                   | 0.172 | 0.405 | 0.290 | 0.135 | 0.016 |
| Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup> | 0.14  | 0.18  | 0.16  | 0.15  | 0.11  |
| 軟化变形時間(秒)                          | 25    | 1     | 13    | 30    | 65    |
| 軟化变形率(%)                           | 163   | 153   | 159   | 166   | 175   |
| X線吸収係数(cm <sup>-1</sup> )          | 67    | 68    | 61    | 73    | 66    |

【0031】

【表2】

| 試料No.                              | 比較例   |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                    | 6     | 7     | 8     |
| SiO <sub>2</sub>                   | 52.6  | 52.6  | 52.55 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 3.3   | 3.3   | 3.3   |
| PbO                                | 22.8  | 22.8  | 22.8  |
| MgO                                | 1.9   | 1.9   | 1.9   |
| CaO                                | 3.8   | 3.8   | 3.8   |
| SrO                                | 0.6   | 0.6   | 0.6   |
| BaO                                | 0.7   | 0.7   | 0.7   |
| Na <sub>2</sub> O                  | 6.8   | 6.8   | 6.8   |
| K <sub>2</sub> O                   | 7.6   | 7.6   | 7.6   |
| Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 0.3   | 0.3   | 0.3   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>     | 0.1   | 0.1   | 0.15  |
| 金属Si                               | —     | 30ppm | —     |
| Fe <sup>2+</sup>                   | 0.004 | 0.008 | 0.006 |
| Fe <sup>2+</sup> /Fe <sup>3+</sup> | 0.06  | 0.18  | 0.06  |
| 軟化变形時間(秒)                          | 78    | 73    | 71    |
| 軟化变形率(%)                           | 190   | 186   | 184   |
| X線吸収係数(cm <sup>-1</sup> )          | 67    | 67    | 67    |

【0032】表中の各試料は、次のようにして調製した。

【0033】まず表中のガラス組成(重量%)となるように調合した原料バッチを白金坩堝に入れ、約1500°Cで4時間溶融した。尚、均質なガラスを得るために、途中で白金攪拌棒を使って3分間攪拌して脱泡を行った。その後、溶融ガラスを金型に流し出した後、徐冷した。

【0034】こうして得られた各試料のFe<sup>2+</sup>量、Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>の比率、赤外線透過率、軟化変形時間およびX線吸収係数を調べ、表に示した。

【0035】表から明らかなように、実施例であるNo.1~5の各試料は、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>量が0.2重量%以上、Fe<sup>2+</sup>量が0.016重量%以上、Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>の比が0.11以上であり、赤外線透過率が1~65%であるため、軟化変形時間が175秒以内であった。またこれらの試料のX線吸収係数は61cm<sup>-1</sup>以上であった。

【0036】それに対し、比較例であるNo.6の試料は、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>量が0.1重量%、Fe<sup>2+</sup>量が0.004重量%と少なく、Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup>の比が0.06と小さく、赤外線透過率が78%と高いため、軟化変形時間が190秒と長かった。

【0037】またNo.7の試料は、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>量が0.1重量%、Fe<sup>2+</sup>量が0.008重量%と少なく、赤外線透過率が73%と高いため、軟化変形時間が186秒

と長かった。

【0038】さらにNo. 8の試料は、 $\text{Fe}^{2+}$ 量が0.006重量%と少なく、 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の比が0.06と小さく、赤外線透過率が71%と高いため、軟化変形時間が184秒と長かった。

【0039】上記の結果から、実施例の各試料から作製したファンネルガラスは、比較例の各試料から作製したファンネルガラスに比べて、ネックガラスとの溶着温度を低下させたり、溶着時間を短縮することが可能であることが推定される。

【0040】尚、表中の $\text{Fe}^{2+}$ 量と $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ の比率は、硫酸分解、塩酸融解による化学分析値によって求めたものであり、また赤外線透過率は、各試料を板状に成形し、肉厚が10mmとなるように光学研磨した後、可視赤外分光光度計によって、1050nmの波長の光透過率を測定したものである。

【0041】さらに軟化変形時間は、各試料を $6\phi \times 100\text{mm}$ の大きさのムク棒に加工してから電気炉中に吊し、その長手方向の中心部2cmを700°Cで加熱し、ムク棒が軟化変形して全長1000mmまで伸びる時間を測定したものである。

【0042】またX線吸収係数は、ガラス組成と密度に基づいて、0.6オングストロームの波長に対する吸収係数を計算して求めたものである。

【0043】次に実施例である試料No. 1の組成を有するガラスを周知のプレス成形法によりファンネル形状に成形した後、これを赤外線ランプを用いて既存のネックガラスと熔着したところ、ガラスからの揮発物が付着することなく、良好に熔着一体化することができた。

#### 【0044】

【発明の効果】以上のように本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、熱線を吸収しやすく、加熱することによって軟化変形しやすいため、ネックガラスとの熔着温度を低下したり、熔着時間を短縮でき、バーナーフレーム加熱によって熔着する場合には、バーナーダートやガラスからの揮発物を少なくすることができます。

【0045】また本発明の陰極線管用ファンネルガラスは、赤外線ランプによる局所加熱によってネックガラスと熔着することも可能であり、この場合には、バーナーダートが発生することはない。

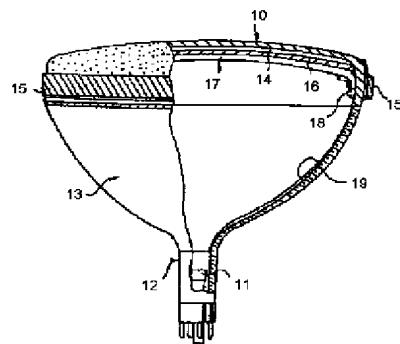
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】陰極線管を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

- 20 10 パネルガラス
- 11 電子銃
- 12 ネックガラス
- 13 ファンネルガラス

【図1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4G062 AA03 BB01 BB04 DA05 DA06  
DB02 DB03 DC01 DD01 DE01  
DF04 EA01 EB03 EC03 EC04  
ED01 ED02 ED03 EE01 EE02  
EE03 EF01 EF02 EF03 EG01  
EG02 EG03 FA01 FA10 FB01  
FC01 FD01 FE01 FF01 FG01  
FH01 FJ01 FK01 FL01 GA01  
GA10 GB01 GC01 GD01 GE01  
HH01 HH03 HH05 HH07 HH09  
HH11 HH12 HH13 HH15 HH17  
HH20 JJ01 JJ03 JJ04 JJ05  
JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05  
KK07 KK10 MM25 NN12 NN14  
NN32  
5C032 BB10 BB20

**PAT-NO:** JP02000323071A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000323071 A  
**TITLE:** FUNNEL GLASS FOR CATHODE-RAY TUBE  
**PUBN-DATE:** November 24, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>     | <b>COUNTRY</b> |
|-----------------|----------------|
| KOMORI, HIROSHI | N/A            |
| MIWA, YOSHIHARU | N/A            |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>                  | <b>COUNTRY</b> |
|------------------------------|----------------|
| NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD | N/A            |

**APPL-NO:** JP11132684

**APPL-DATE:** May 13, 1999

**INT-CL (IPC):** H01J029/86 , C03C003/105

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce volatilized matters from a burner dirt or glass and to provide a glass capable of shortening fusion period and decreasing working temperature, by setting light transmissivity of a specific wavelength of infrared radiation to a specific ratio to a specific glass thickness.

SOLUTION: Light transmissivity of 1,050 nm wavelength of infrared radiation is less than 70% in glass thickness. Preferably, this funnel glass contains 0.2-10 wt.% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and 0.015 wt.% Fe<sup>2+</sup>, has 0.08 weight ratio of Fe<sup>2+</sup> to Fe<sup>3+</sup>, contains 10-30 wt.% PbO, and absorption coefficient to X-ray with 0.6 Å is higher than 40 cm<sup>-1</sup>. Preferably, this funnel glass contains SiO<sub>2</sub>: 48-58 wt.%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0.5-6 wt.%, PbO: 10-30 wt.%, MgO: 0-5 wt.%, CaO: 0-6 wt.%, SrO: 0-9 wt.%, BaO: 0-9 wt.%, Na<sub>2</sub>O: 3-9 wt.%, K<sub>2</sub>O: 4-11 wt.%, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0-1 wt.%, and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0.2-10 wt.%.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO